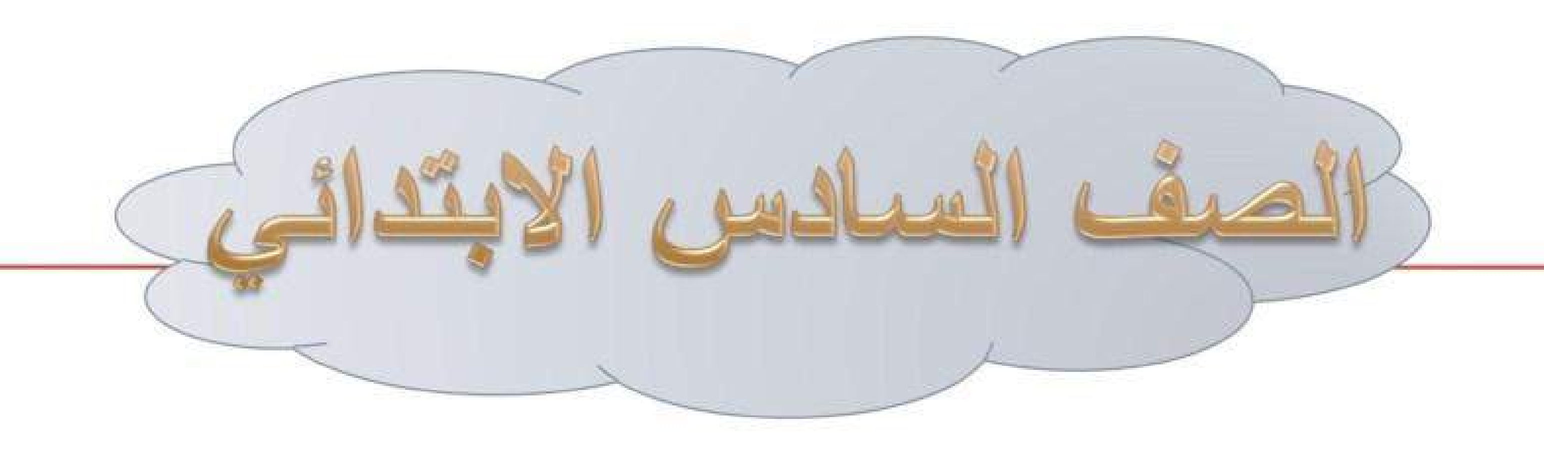


الماده / علوم



الفصل الدراسي / الثاني



حل أنشطه الوحدة الرابعة

- **الفصل السابع**
- **الفصل الثامن**

حل أنشطة الوحدة الخامسة

- **الفصل التاسع**
- **الفصل العاشر**

حل أنشطة الوحدة السادسة

- **الفصل الحادي عشر**
- **الفصل الثاني عشر**



كيفَ نتعرّفُ الكواكبَ؟

أُكوّنُ فرضيةً

هلْ تؤثرُ الأدواتُ التي يستعملُها العلماءُ لدراسةِ النجومِ والكواكبِ في المعلوماتِ التي يحصلونَ عليها؟ أكتبُ إجابتي في صورةِ فرضيةٍ: "إذا غيّرتُ الأدواتِ التي أستعملُها في تفحّصِ جسمٍ ما فإنّ ... ".

تختلف النتائج



أحتاجُ إلى:

- صندوقٍ كرتونٍ
- ورقِ جرائدَ
- شريطٍ لاصقٍ شفّافٍ
- شفافيةٍ بلاستيكيةٍ ملونةٍ.

أختبرُ فرضيّتي

1. أعملُ نموذجًا. أغلّفُ الصندوقَ بورقِ الجرائدِ، ثمّ أضعُ الصندوقَ في الطرفِ الآخرِ منَ الغرفةِ. يمثّلُ هذا الصندوقُ كوكبًا مجهولًا.
2. ألاحظُ. أقفُ في طرفِ الغرفةِ البعيدِ عنِ الصندوقِ وأنظرُ إلى الصندوقِ من خلالِ الشفافيةِ الملوّنةِ. أرسمُ ما أرى بالتفصيلِ.
3. ألاحظُ. أنظرُ إلى الصندوقِ دونَ استخدامِ الشفافيةِ. أرسمُ ما أرى بالتفصيلِ. أصفُ الاختلافاتِ بينَ ما أراهُ دونَ استخدامِ الشفافيةِ، وما رأيتُه باستعمالِ الشفافيةِ منْ قبلُ.





٤ الاحظ. أقتربُ منَ الصندوقِ لرؤيتِهِ عَنْ قُربٍ، وأدوّنُ ما لاحظْتُهُ.

أستخلصُ النتائجَ

٥ أستنتجُ. كيفَ اختلفَتْ مشاهدَتي للصندوقِ منْ خلالِ الشفافيةِ البلاستيكيةِ الملوّنةِ عنْ مشاهدَتي لهُ بدونِها؟ ومَا المعلوماتُ الجديدةُ التي حَصَلْتُ عليها منْ مشاهدَتي لهُ عنْ قُربٍ؟ أوضّحُ.

يختلف الحجم واللون

٦ أستنتجُ. مَا الفرقُ بينَ رؤيةِ الكوكبِ مِنْ خلالِ مِنظارٍ فلكيّ علَى الأرضِ، وآخرَ في الفضاءِ؟ مَا سببُ هذا الاختلافِ؟ مَا المعلوماتُ الجديدةُ التي يمكنُ الحصولُ عليها منْ رحلاتِ استكشافِ الفضاءِ؟

سبب الاختلاف في اختلاف الادوات المستخدمة





أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

ما المعلوماتُ التي يمكنُ الحصولُ عليها إذا هبطَ مِسْبارٌ فضائيٌّ على سطحِ كوكبٍ؟ كيفَ يمكنُني تمثيلُ عمليةِ الهبوطِ باستعمالِ نموذجي الخاصِّ؟ أُكَوِّنُ فرضيةً، وأُصمِّمُ تجربةً لاختبارِها.

....

....

....

....

....

استقصاءٌ مفتوحٌ

أفكِّرُ في سؤالٍ حولَ طُرُقِ مراقبةِ الأجسامِ في الفضاءِ.

◄ سؤالي هو:

ماهي طرق مراقبة الاجسام الفضائية ؟

....

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي:

....

....

....

....

◄ نتائجي هي:

....

....

....

....



دورانُ الأرضِ حولَ محورِها وحولَ الشمسِ

أحتاجُ إلى:

- مصباحٍ يدوي



1. **أعملُ نموذجًا.** أعملُ معَ مجموعةٍ مكونةٍ منْ ثلاثةِ تلاميذَ؛ يمثلُ التلميذُ الأولُ الشمسَ، والثاني الأرضَ، والثالثُ القمرَ.
2. يبقى التلميذُ الأولُ دونَ حراكٍ حاملاً مصباحًا كهربائيًا مضيئًا.
3. يدورُ التلميذُ الثاني حولَ نفسِهِ ببطءٍ، وحولَ التلميذِ الأولِ، ويستمرُّ في دورانِهِ حولَ نفسِهِ. ⚠ أحذرُ. إذا شعرَ التلميذ بالدّوارِ يتوقّفُ فورًا.
4. يدورُ التلميذُ الثالثُ حولَ التلميذِ الثاني ماشيًا بسرعةٍ، ويبقى مواجهًا له.
5. **ألاحظُ.** أصفُ كيفَ يسقطُ ضوءُ المصباحِ اليدويّ على التلميذِ الثاني والتلميذِ الثالثِ.



ما سببُ تغيُّرِ أوجهِ القمرِ؟

الهدفُ

يظهرُ القمرُ أحيانًا مستديرًا تمامًا، وفي أوقاتٍ أخرى يظهرُ على شكلِ هلالٍ صغيرٍ، أو يختفي أحيانًا. لماذا يظهرُ القمرُ بأشكالٍ أو أطوارٍ مختلفةٍ؟ لمعرفةِ ذلكَ أعملُ نموذجًا يوضحُ تغيّرَ موقعِ القمرِ بالنسبةِ للشمسِ والأرضِ.

أحتاجُ إلى:



- كرةِ سلةٍ
- كرةِ مضربٍ
- كرةِ تنسِ طاولةٍ
- قلمِ تخطيطٍ أسودَ

الخطواتُ

1. **أعملُ نموذجًا.** تمثّلُ كرةُ السلةِ الشمسَ، وكرةُ المضربِ الأرضَ، وكرةُ تنسِ الطاولةِ القمرَ. أضعُ الشمسَ عندَ طرفِ الطاولةِ. أستخدمُ قلمَ التخطيطِ في تعتيمِ نصفِ كرةِ تنسِ الطاولةِ ليمثلَ الجزءَ المعتمَ منَ القمرِ، والجزءُ الأبيضُ يمثلُ الجزءَ المضاءَ. وعندما يدورُ القمرُ حولَ الكرةِ التي تمثّلُ الأرضَ يجبُ أنْ يبقَى الجزءُ المضاءُ مواجهًا للشمسِ، والجزءُ المعتمُ بعيدًا عنهَا.

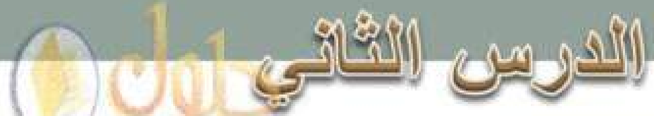


2. **ألاحظُ.** أتعاونُ معَ زميلِي لأرتبَ نموذجَ الشمسِ والأرضِ والقمرِ بطريقةٍ يشاهدُ فيها مَنْ علَى الأرضِ القمرَ بدرًا.
3. **أدوّنُ البياناتِ:** أرسُمُ مخططًا لمواقعِ الشمسِ والقمرِ والأرضِ في النموذجِ. وأكتبُ أسماءَ الأجزاءِ، ووصفًا لما سيبدو عليه القمرُ لمُشاهدٍ على الأرضِ.



4. **أجرّبُ.** أحرّكُ الكرةَ التي تمثّلُ القمرَ حولَ الأرضِ، وأقارنُ كيفَ يظهرُ القمرُ منْ مواضعَ مختلفةٍ على الأرضِ. أضيفُ هذهِ المعلوماتِ إلى مخططِي.





أستخلصُ النتائجَ

٥ أفسّرُ البياناتِ. هلْ يتغيّرُ شكلُ القمرِ وحجمُه حقيقةً؟ لوْ أُتيحَ لي مشاهدةُ القمرِ منَ الشمسِ، هلْ سيكونُ لهُ أطوارٌ؟ أوضّحُ ذلكَ.

نعم يوجد للقمر اطوار

٦ أفسّرُ البياناتِ. ما الذي يسبّبُ ظهورَ القمرِ بأطوارٍ مختلفةٍ؟

دوران القمر حول الارض وظل الأرض

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هلْ تظهرُ الأرضُ بأطوارٍ مختلفةٍ لوْ شاهدْتُها مِنَ القمرِ. أكتبُ توقعًا وأصممُ نموذجًا مماثلًا لاختبارِ توقُّعي، وأنفذُ تجرِبةً، وأشاركُ زملائي بما أتوصّلُ إليهِ.

نعم اتوقع ذلك

استقصاءٌ مفتوحٌ

أفكِّرُ في سؤالٍ حولَ عملِ نموذجٍ لكوكبٍ له أكثرُ من قمرٍ.

◄ سؤالي هو:

كيف تدور عدة اقمار حول كوكب واحد

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي:

◄ نتائجي هي:





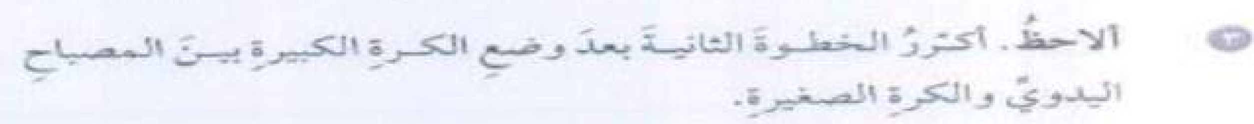
عملُ نموذجٍ للخسوفِ والكسوفِ

أحتاجُ إلى:

- كرتينِ منَ البلاستيكِ الرغويِّ
- مصباحٍ يدويٍّ

١ أعملُ نموذجًا. أحصلُ على كرتيْنِ منَ الفلينِ مختلفتينِ في الحجمِ، حجمُ إحداهُما ضعفُ حجمِ الأخرى على الأقلِّ.

٢ ألاحظُ. أضيءُ مصباحًا يدويًّا وأُسلِّطُ ضوءَهُ مباشرةً على الكرةِ الكبيرةِ منْ مسافةِ ١ متر تقريبًا. أضعُ الكرةَ الصغيرةَ بينَ المصباحِ اليدويِّ والكرةِ الكبيرةِ، معَ مراعاةِ أنْ تكونَ الكرةُ الصغيرةُ على بعدِ ١٠ سم تقريبًا منَ الكرةِ الكبيرةِ. أدوِّنُ ملحوظاتي.



يتكون مناطق ظل وشبه ظل وضوء



٣ ألاحظُ. أكررُ الخطوةَ الثانيةَ بعدَ وضعِ الكرةِ الكبيرةِ بينَ المصباحِ اليدويِّ والكرةِ الصغيرةِ.

تظلم الكرة الصغيرة

٤ أستنتجُ. ماذا يمثّلُ كلٌّ منَ المصباحِ اليدويِّ والكرةِ الصغيرةِ والكرةِ الكبيرةِ في هذا النموذجِ؟

الشمس والقمر والكوكب

٥ أفسرُ البياناتِ. ما الظاهرتانِ اللتانِ مثّلتْهما الخطوتانِ ٢ و٣ في هذا النموذجِ؟

الكسوف والخسوف



المهارةُ: التواصلُ

أحتاجُ إلى:

- شريطٌ لاصقٌ
- طبقُ ورقٍ مقوّى
- مسطرةٌ متريّةٌ
- كرةٌ مطاطيّةٌ.

لقدْ قرأتُ عنْ أجرامٍ في نظامِنا الشمسيِّ تدورُ حولَ نفسِها أوْ حولَ غيرِها. إنَّ قوةَ الجاذبيةِ هيَ الّتي تجعلُ القمرَ يدورُ حولَ الأرضِ، كما تجعلُ الأرضَ وكواكبَ أخرى تدورُ حولَ الشمسِ. كيفَ تؤثرُ الجاذبيةُ في جسمٍ يدورُ؟ ما دورُ سرعةِ الجسمِ واتجاهِهِ في هذا؟ للإجابةِ عنْ أسئلةٍ مثلِ هذهِ يقومُ العلماءُ بجمعِ بياناتٍ وإجراءِ تجاربَ، ثمَّ يتواصلُ العلماءُ بالنتائجِ التي يحصلونَ عليها عبْرَ شبكةِ المعلوماتِ أوْ المقالاتِ، أوْ الكتبِ أوْ التلفازِ والإذاعاتِ، أو يقدّمونَ عروضًا أوْ مقابلاتٍ.

◄ أتعلَّمُ

عندَما أتواصلُ معَ الآخرينَ فإنّي أشاركُهم بمعلوماتٍ. وقدْ أقومُ بذلكَ عنْ طريقِ التحدثِ أو الكتابةِ أوْ الرسمِ أو استعمالِ إشاراتِ اللغةِ أوْ التمثيلِ والتقليدِ أوْ لغةِ الإشارةِ. في هذا النشاطِ سوفَ أختبرُ كيفَ يتحركُ جسمٌ في الفضاءِ، ثمَّ أتواصلُ معَ زملائي في الصفِّ بما توصلْتُ إليهِ.



◄ أجرّبُ

١ ألصقُ طبقَ الورقِ المقوّى على الأرضِ والجدارِ كما في الشكلِ المجاورِ، ثمّ أرسمُ دائرةً في أسفلِ الطبقِ لتمثّلَ سطحَ الأرضِ، وأرسمُ نقطةً كبيرةً سوداءَ على ارتفاعِ ١ م منَ الدائرةِ.

٢ أُمسكُ كرةً مطاطيةً على ارتفاعٍ موازٍ للنقطةِ السوداءِ، وأُسقطُها، وأرسمُ المسارَ الذي سقطَتْ فيه على الورقِ المقوّى.

٣ أمسكُ الكرةَ المطاطيةَ ثانيةً على الارتفاعِ السابقِ نفسِه وأسقطُها برميِها بقوةٍ بسيطةٍ. أكررُ هذه الخطوةَ ثلاثَ مراتٍ، وفي كلّ مرةٍ أستخدمُ قوةً أكبرَ. أرسمُ مسارَ الكرةِ في كلّ مرةٍ.

◄ أطبّقُ

١ عندَما رميْتُ الكرةَ منْ جانبِ النقطةِ السوداءِ، هل كانَ مسارُها مستقيمًا أمْ منحنيًا؟ لماذا؟

مستقيما بسبب الجاذبية الارضية

٢ كيفَ أثّرتِ الجاذبيةُ على الكرةِ عندَما رميْتَها بقوةٍ؟

جذبتها لا سفل بسرعة اكبر

٣ ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ لو أنَّ مِدفعًا أطلقَ الكرةَ في مدارٍ حولَ الأرضِ؟ أرسمُ المسارَ الذي أعتقدُ أنَّ الكرةَ سوفَ تتحركُ فيهِ.

٤ أتوقع. ماذا يحدثُ إذا تحركَتِ الكرةُ بسرعةٍ، وتحررَتْ منَ الجاذبيةِ الأرضيةِ؟

٥ أتواصلُ. أعرضُ نتائجِيَ وتفسيراتِي على زملائِي. يمكنُني أنْ أكتبَ تقريرًا، أوْ أرسمَ رسومًا متحركةً، أوْ أصمّمَ ملصقًا أوْ أستخدمَ لغةَ الإشارةِ.

اجب بنفسك



كيفَ نميّزُ بينَ الكوكبِ والنّجمِ؟

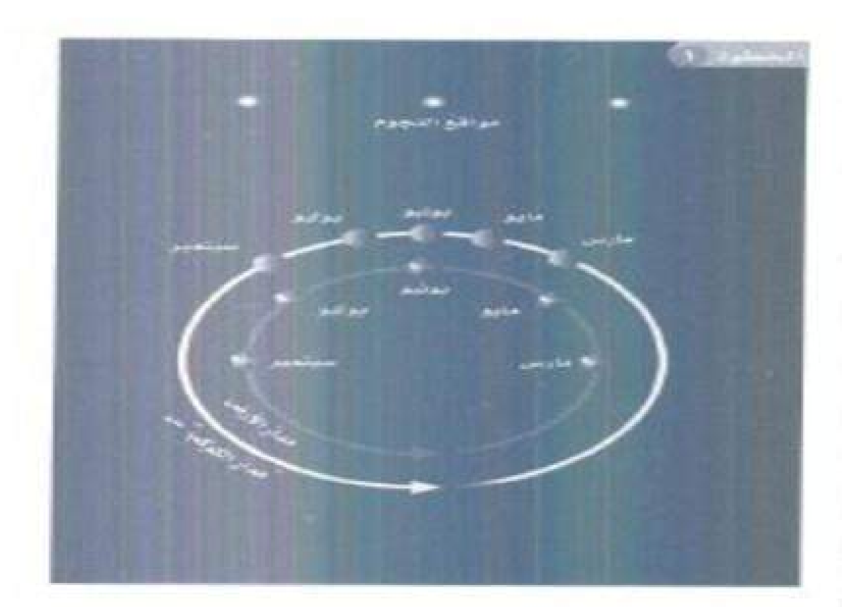
أُكَوِّنُ فرضيةً

تبدُو بعضُ النقاطِ المضيئةِ في السماءِ في أثناءِ الليلِ وهي تتحركُ بعضُها بالنسبةِ إلى بعضٍ. كيفَ يمكنُ أنْ نعرفَ إنْ كانَ هذا كوكبًا أو نجمًا؟ أكتبُ إجابتِي في صورةِ توقّعٍ: "إذا كانَ الجِرْمُ المرئيُّ كوكبًا فإنّه سيبدو ...".

اكبر واقرب وليس مضيئا بدرجة كبيره



أختبرُ فرضيتِي



١ أعملُ نموذجًا. أعملُ نسخةً منَ الرسمِ المجاورِ، وأستعملُ الصلصالَ لأثبّتَ الكراتِ الزجاجيةَ في مواقعِ النجومِ الثلاثةِ.

٢ أثبتُ كرةً زجاجيةً في موقعِ الكوكبِ (س) على مدارهِ في شهرِ مارس. أرسمُ خطًّا منْ موقعِ الأرضِ إلى موقعِ الكوكبِ (س) في مارس. أمدُّ الخطَّ حتى يصلَ إلى مستوى النجومِ، وأضعُ رقمَ (١) في هذا الموقعِ، ليمثّلَ الموقعَ الذي يظهرُ فيه الكوكبُ "س" بالنسبةِ إلى النجومِ.

٣ أكررُ الخطوةَ السابقةَ لكلٍّ منْ مواقعِ الكوكبِ (س) في الأشهرِ مايو ويونيو ويوليو وسبتمبر وأضعُ الأرقامَ "٢" و"٣" و"٤" و"٥"، على الترتيبِ، لتمثّلَ مواقعَ ظهورِ الكوكبِ الشهريةِ.




أستخلصُ النتائجَ

4 أفسرُ البياناتِ. أصفُ حركةَ الكوكبِ "س" بالنسبةِ للنجومِ منْ مارس إلى مايو. وأقارنُها معَ حركتِهِ منْ مايو إلى يونيو، ومنْ يونيو إلى يوليو، ومن يوليو إلى سبتمبر.

....

....

....

....

5 أستنتجُ. كيفَ أميزُ بينَ الكوكبِ والنَّجمِ؟

....

....

....

....

أَستَكشِفُ أكثرَ

ماذا يحدثُ إذا زادَتِ المسافةُ بينَ مدارِ الأرضِ ومدارِ الكوكبِ "س"؟ أضعُ توقعًا، وأختبرُهُ.

....

لظهر لنا الكوكب بصورة اصغر

....

....

استقصاءٌ مفتوحٌ

أُفكِّرُ في سؤالي حولَ حركةِ النجومِ.

◄ سؤالي هو:

كيف تتحرك النجوم

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي:

◄ نتائجي هي:

حجومُ الكواكبِ

أحتاجُ إلى:

- آلةٍ حاسبةٍ
- قلمٍ
- ورقةٍ
- فرجارٍ
- جدولِ بياناتٍ

١ استعملُ الأرقامَ أنظرُ إلى جدولِ أقطارِ الكواكبِ. أفترضُ أنَّ ثمةَ نموذجَ مقياسٍ يُبيِّنُ أنَّ قُطرَ الأرضِ يساوي ٢ سم. أحسبُ أقطارَ الكواكبِ الأخرى على هذا المقياسِ بالسنتمتراتِ بضربِ كلِّ قُطرٍ في قطرِ الأرضِ.

أقطارُ الكواكبِ مقارنةً بقطرِ الأرضِ	
الكوكبُ	القُطرُ (مضروبًا في قُطرِ الأرضِ)
عطاردُ	٠.٣٨ × قُطرِ الأرضِ
الزُّهَرَةُ	٠.٩٥ × قُطرِ الأرضِ
الأرضُ	١ × قُطرِ الأرضِ
المرّيخُ	٠.٥٣ × قُطرِ الأرضِ
المُشتري	١١.٢ × قُطرِ الأرضِ
زُحَلُ	٩.٥ × قُطرِ الأرضِ
أورانوس	٤.٠ × قُطرِ الأرضِ
نبتون	٣.٩ × قُطرِ الأرضِ

٢ أعملُ نموذجًا. أرسمُ على ورقةٍ دائرةً تمثّلُ كلَّ كوكبٍ مستخدمًا الأقطارَ التي قمْتُ بحسابِها في الخُطوةِ ١. أرسمُ الدائرةَ الصغرى داخلَ الدائرةِ الكبرى، وأكتبُ اسمَ كلِّ كوكبٍ لمجاذاةِ دائرتِهِ.

٣ أقارنُ. ما الكوكبُ الأكبرُ؟ ما الكوكبُ الأصغرُ؟

اصغر الكواكب عطارد وأكبرها المشترى

٤ أكبرُ قمرٍ في النظامِ الشمسيِّ لهُ قُطرٌ يساوي ٠.٤ منْ قُطرِ الأرضِ. أيُّ الكواكبِ الداخليّةِ أقربُ حجمًا إلى هذا القمرِ؟

عطارد

كيفَ يؤثرُ بُعدُ النَّجمِ عنِ الأرضِ في سطوعِهِ؟

أحتاجُ إلى

- مصباحٍ كهربائيٍّ صغيرٍ (يدويٍّ).
- مصباحٍ كهربائيٍّ كبيرٍ.
- مسطرةٍ متريَّةٍ.

أتوقَّعُ

هلْ يمكنُ معرفةُ مَدَى السطوعِ الحقيقيِّ لنَجمٍ ما بالنظرِ إليهِ منَ الأرضِ؟ أكتبُ إجابتي في صورةِ توقعٍ كالآتي: "إذَا كانَ الجِرْمُ الساطعُ بعيدًا جدًّا عنَّا فسوفَ ....".

يكون اقل سطوعاً

أختبرُ توقُّعي



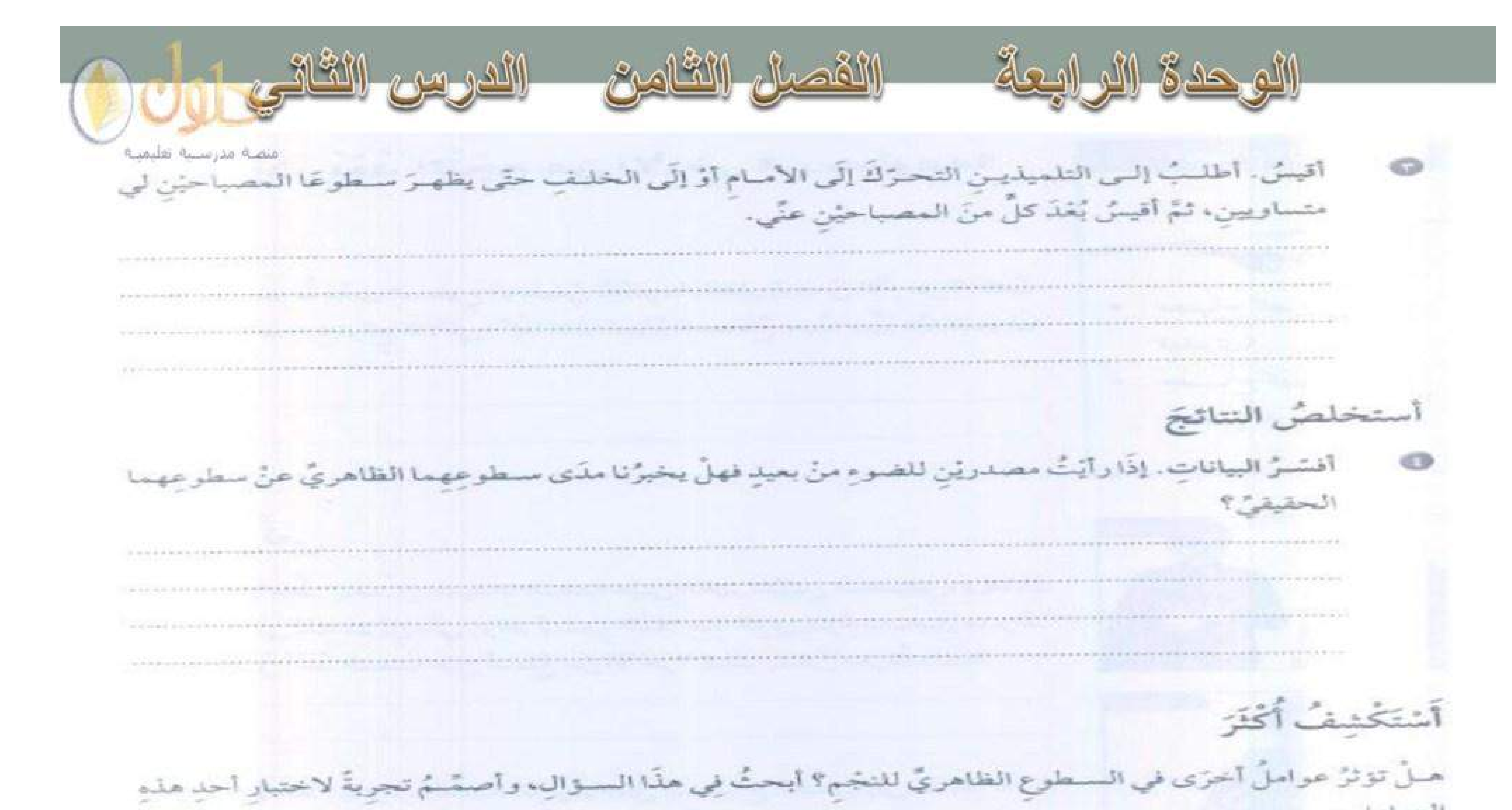


1. ألاحظُ. يحمِلُ تلميذانِ المصباحيْنِ الكهربائيَّيْنِ المضيئيْنِ، ويقفانِ علَى بُعدِ مترينِ منِّي. وأقومُ بدورِ المُلاحظِ الذي يقومُ بتسجيلِ ما يراهُ. هلْ أحدُ المصباحيْنِ أسطعُ منَ الآخرِ؟ كيفَ يمكنُ معرفةُ ذلكَ؟

لا

2. ألاحظُ. يقتربُ التلميذُ الذي يحملُ المصباحَ الصغيرَ إلى مسافةِ ٥,٠ مترٍ منِّي، بينَما يبتعدُ التلميذُ الذي يحملُ المصباحَ الكبيرَ إلى مسافةِ ٨ أمتارٍ. أسجلُ ما أراهُ. هلْ يظهرُ أحدُ المصباحيْنِ لي الآنَ أسطعَ منَ الآخرِ؟ كيفَ تغيَّرَ سطوعُهما؟

البعيد اقل سطوعا من القريب



٣ أقيسُ. أطلبُ إلى التلميذينِ التحرّكَ إلى الأمامِ أوْ إلى الخلفِ حتى يظهرَ سطوعَا المصباحيْنِ لي متساويين، ثمّ أقيسُ بُعْدَ كلٍّ منَ المصباحيْنِ عنّي.

أستخلصُ النتائجَ

٤ أفسّرُ البياناتِ. إذا رأيتُ مصدريْنِ للضوءِ منْ بعيدٍ فهلْ يخبرُنا مدى سطوعِهما الظاهريّ عنْ سطوعِهما الحقيقيّ؟

أستكشفُ أكثرَ

هلْ تؤثرُ عواملُ أخرى في السطوعِ الظاهريِّ للنجمِ؟ أبحثُ في هذا السؤالِ، وأصمّمُ تجربةً لاختبارِ أحدِ هذهِ العواملِ.

القرب والبعد يؤثر في السطوع والليل والنهار كذلك







استقصاءٌ مفتوحٌ

أُفكِّرُ في سؤالي حولَ لونِ النجومِ، وكيفَ يؤثِّرُ اللونُ في سطوعِ النَّجمِ الظاهريِ.

◄ سؤالي هو:

ما هو تأثير اللون في سطوع النجم ؟

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي:

◄ نتائجي هي:

الكونُ المتغيِّرُ

أحتاجُ إلى:

- بالون
- شريط قياس متري
- قلم تخطيط

١ أعملُ نموذجًا. أنفخُ بالونًا إلى ثلثِ حجمِه تقريبًا، وأحافظُ على فوهةِ البالونِ مغلقةً دونَ ربطِها. وأطلبُ إلَى زميلِي رسمَ ثلاثِ نقاطٍ (آ، ب، جـ) علَى البالونِ.

٢ أقيسُ أطلبُ إلَى زميلِي قياسَ محيطِ البالونِ منْ منتصفِه باستخدامِ الشريطِ المتريِّ، وقياسَ المسافةِ بينَ كلِّ زوجينِ منَ النقاطِ. وأسجلُ نتائجَ القياسِ.



٣ أجربُ. أنفخُ البالونَ إلَى نصفِه تقريبًا. ماذَا حدثَ للمسافةِ بينَ النقاطِ؟ أطلبُ إلَى زميلِي قياسَ المسافةِ بينَ كلِّ زوجٍ منَ النقاطِ، وتسجيلَ نتائجِ القياسِ.

زادت المسافة بين النقاط

٤ ألاحظُ. ماذَا حدثَ للنقاطِ عندَ نفخِ البالونِ؟

تزيد المسافة بينهم

٥ أستنتجُ. لو افترضتُ أنّي أقفُ علَى واحدةٍ منَ النقاطِ الثلاثِ فكيفَ تبدُو لِي النقاطُ الأخرَى عندَ نفخِ البالونِ؟

اصغر وابعد



مَا كثافةُ الماءِ؟

أكوِّنُ فرضيَّةً

هلْ تعتمدُ كثافةُ الماءِ على كميّتِه؟ إذا غيّرْتُ كميّةَ الماءِ فهلْ تتغيّرُ كثافتُهُ؟ أكتبُ جوابي في صورةِ فرضيةٍ كالآتي: "إذا غيّرْتُ كميةَ الماءِ فإنَّ كثافةَ الماءِ سوفَ ...".

تظل كما هي ولا تتغير

أحتاجُ إلى

- ميزانٍ ذي كفّتينِ
- كتلٍ معياريةٍ
- وعاءٍ شفافٍ جافٍّ
- ماءٍ
- مِخبارٍ مُدرَّجٍ

أختبرُ فرضيتي



١ **أقيسُ.** كتلةَ الوعاءِ الشفافِ الجافِّ، ثمّ أصبُّ ماءً في المِخبارِ المُدرَّجِ ليصلَ إلى تدريجِ ٢٥ مل. ولقياسِ كميةِ الماءِ بدقّةٍ أضعُ المِخبارَ المدرَّجَ أمامَ عينيّ بحيثُ تكونُ قاعدةُ تقعُّرِ سطحِ الماءِ عندَ مستوى نظري، ويجبُ أنْ يكونَ مستوى قاعدةِ التقعُّرِ عندَ التدريجِ ٢٥ مل. أسكبُ الماءَ في الوعاءِ الشفافِ. وأقيسُ كتلةَ الماءِ والوعاءِ معًا.

٢ **أسجلُ البياناتِ.** أسجلُ كتلةَ الوعاءِ فارغًا، ثم كتلةَ الوعاءِ والماءِ معًا.

٣ **أستخدمُ الأرقامَ.** أحددُ كتلةَ الماءِ عنْ طريقِ طرحِ كتلةِ الوعاءِ الفارغِ منَ الكتلةِ الكليةِ للوعاءِ والماءِ. أسجلُ النتائجَ.

قاعدة تقعر سطح الماء



٤ أستخدمُ الأرقامَ. أحدّدُ كثافةَ الماءِ. وكثافةُ المادةِ هيَ كميةُ كتلةِ المادةِ في حجمٍ معينٍ. أقسّمُ كتلةَ الماءِ بالجراماتِ على حجمِ الماءِ بالملمتراتِ، وأقرّبُ الإجابةَ إلى أقربِ منزلةٍ عشريةٍ.

....

....

٥ أكرّرُ الخطواتِ من ١ – ٤ ثلاثَ مراتٍ، وأستخدمُ ٥٠ مل، و٧٥ مل، و١٠٠ مل منَ الماءِ في كلِّ مرةٍ.

٦ أتواصلُ. أمثّلُ النتائجَ التي حصلْتُ عليها في رسمٍ بيانيٍّ خطيٍّ بحيثُ يمثّلُ المحورُ الأفقيُّ الحجمَ، والمحورُ الرأسيُّ الكتلةَ.

أستخلصُ النتائجَ

٧ أفسّرُ البياناتِ هَلْ تتغيرُ كثافةُ الماءِ مع تغيرِ كُتلتِه؟

....

لا

....

....



أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هلْ هذهِ العلاقةُ صحيحةٌ وتنطبقُ على سوائلَ أخرى؟ أكررُ هذا النشاطَ مستخدمًا الزيتَ. هل يصحُّ هذا في الأجسامِ الصُّلْبةِ؟

نعم هذه العلاقة صحيحة وتنطبق على كل المواد

استقصاءٌ مفتوحٌ

فكِّرْ في سؤالٍ حولَ العواملِ التي تؤثِّرُ في كثافةِ جسمٍ ما.

◄ سؤالي هو:

ماهي العوامل التي تؤثر في كثافة الأجسام؟

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي:

◄ نتائجي هي:

تأثيرُ الكثافةِ

أحتاجُ إلى:

- مِخْبارٍ مُدرَّجٍ سعةَ ١٠٠ مل عدد ٢
- صبغةِ طعامٍ
- زرِّ قميصٍ
- ٢٠ مل من الماءِ، جلسرين، زيتِ ذُرةٍ، زيتِ أطفالٍ.



١. أتوقعُ. ماذا يحدثُ إذا سكبتُ ماءً، وجليسرين نقياً وزيتَ أطفالٍ، وزيتَ ذرةٍ في مِخبارٍ مُدرَّجٍ دونَ أنْ أمزجَها معًا.

تترتب فوق بعض دون اختلاط

٢. أقيسُ. أضيفُ صبغةً ملونةً زرقاءَ إلى ٢٠ مل منَ الماءِ، وأسكبُ الماءَ في مِخبارٍ مُدرَّجٍ سعتُهُ ١٠٠ مل.

٣. ألاحظُ. أسكبُ ببطءٍ ٢٠ مل منْ زيتِ الذرةِ في المِخبارِ المُدرَّجِ، ثمَّ ٢٠ مل منَ الجليسرين، ثمَّ ٢٠ مل منْ زيتِ الأطفالِ. أصفُ ما يحدثُ لكلِّ مادةٍ في المِخبارِ المُدرَّجِ.

٤. أتواصلُ. أرسمُ مخططًا يبيِّنُ المِخبارَ المُدرَّجَ والموادَّ فيه، وأكتبُ أسماءَها.

٥. أستنتجُ. علامَ يدلُّ المخططُ بشأنِ كثافةِ كلِّ مادةٍ؟

٦. أتوقعُ. لو وضعتُ زرَّ قميصٍ في المِخبارِ المُدرَّجِ فأينَ يستقرُّ؟ وأينَ تستقرُّ كذلكَ قطعةُ فلّينٍ وقطعةُ نقدٍ؟

الزر والنقد في القاع
والفلين تطفو

هلْ يمكنُ فصلُ مكوناتِ حبرِ قلمِ التخطيطِ؟

أتوقعُ

أتخيلُ أنَّ ملابسي قدْ تلطخَتْ بحبرٍ تسرَّبَ منْ قلمِ تخطيطٍ. ما أوّلُ شيءٍ يمكنُ أنْ أفعلَه لإزالةِ الحبرِ عنْ ملابسي؟ وماذَا يمكنُ أنْ يحدثَ لو غُمرتِ الملابسُ وعليْها الحبرُ في الماءِ؟ أكتبُ توقعي كالآتي: "إذا غُمرتْ ملابسُ عليها بقعٌ منْ أنواعٍ مختلفةٍ من الحبرِ في الماءِ فإنها سوفَ ...".

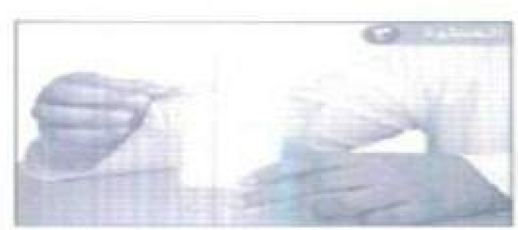
يتغير لونها



- مِقَصٌّ
- ورقةُ ترشيحٍ
- مسطرةٌ
- ثلاثةُ أقلامِ تخطيطٍ مختلفةِ الأنواعِ
- مشابكُ ورقٍ
- كأسٌ بلاستيكيةٌ
- ماءٌ
- مناشفُ ورقيةٌ

أختبرُ توقعي





١ أقيسُ. ⚠ أكون أحذرُ. أقصُّ ثلاثَ قطعٍ منْ ورقةِ الترشيحِ؛ طولُ كلٍّ منْها ١٠ سم، وعرضُها ٥ سم.

٢ أستخدمُ المتغيراتِ. أضعُ نقطةَ حبرٍ سوداءَ صغيرةً (قطرُها حوالَيْ ٠,٥ سم) علَى كلِّ ورقةِ ترشيحٍ باستخدامِ قلمِ تخطيطٍ أسودَ من نوعٍ مختلفٍ في كلِّ مرةٍ. يجبُ أنْ تكونَ النقاطُ على بُعدِ ٢ سم منَ الحافةِ السفلَى لورقةِ الترشيحِ.

٣ أُجربُ. أضعُ إحدى الأوراقِ داخلَ الكأسِ، وأثبتُها باستخدامِ مشبكٍ كما هوَ موضّحٌ في صورةِ الخُطْوةِ (٣). أضيفُ الماءَ إلى الكأسِ بما يكفي ليلامسَ طرفَ الورقةِ، بحيثُ يكونُ سطحُ الماءِ أسفلَ نقطةِ الحبرِ.

٤ ألاحظُ. بعدَ (١٠) دقائقَ، أرفعُ ورقةَ الترشيحِ، وأضعُها على منشفةٍ





ورقية، وأراقبُ ورقةَ الترشيحِ المبللةَ حتّى تجفَّ. أكررُ الخُطوةَ السابقةَ معَ أوراقِ الترشيحِ الأخرى.

٥ أفسرُ البياناتِ. ماذا حدثَ لنقطِ الحبرِ والماءِ؟ هلْ تأثرتْ أنواعُ الحبرِ الثلاثةُ بالطريقةِ نفسِها؟

أستخلصُ النتائجَ

٦ أستنتجُ. لماذا أعتقدُ أنَّ بعضَ الألوانِ انتقلَتْ عبرَ ورقِ الترشيحِ مسافةً أكبرَ منْ غيرِها.

بسبب كثافة كل لون

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أغيرُ الموادَّ المستخدمةَ في النشاطِ، وأستخدمُ الكحولَ الطبيَّ بدلاً منَ الماءِ. هل يكونُ نمطُ البقعِ هو نفسَه لكلِّ حبرِ قلم في كلِّ مرةٍ؟ هلْ يمكنُ استعمالُ هذه الطريقةِ على أنّها طريقةٌ موثوقةٌ لتحديدِ نوعِ الحبرِ؟

نعم




استقصاءٌ مفتوحٌ

فكِّرْ في سؤالٍ حولَ كيفيَّةِ فصلِ مكوّناتِ الحبرِ في قلمِ حبرٍ جافٍّ، أو قلمِ جرافيت (رصاصٍ ضمنًا).

◄ سؤالي هو:

كيف يمكن فصل مكونات الحبر الجاف؟

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي:

◄ نتائجي هي:



تحضيرُ محلولٍ مشبعٍ

أحتاج إلى:

- ملح طعامٍ
- ميزانٍ
- مخبارٍ مدرجٍ
- ماء
- كأسٍ سعة ٢٥٠ مل
- قضيبِ تحريكٍ

١. أتوقعُ. ما كميةُ الملحِ التي يمكنُ أنْ تذوبَ في ١٠٠ مللترٍ منَ الماءِ؟

٥٠ جم

٢. أقيسُ. أزنُ ١٠ جرامات منْ ملحِ الطعامِ باستخدامِ الميزانِ.

٣. أجربُ. أضيفُ ملحَ الطعامِ إلى ١٠٠ مل منَ الماءِ في كأسٍ زجاجيّةٍ، وأحركُ حتى يذوبَ الملحُ كليًا، ويبدو المحلولُ صافيًا.



٤. أكررُ الخطوةَ ٢، ٣ حتى يتوقفَ الذوبانُ ويبدأ الملح بالترسبِ في قاعِ الكأسِ.

٥. أستخدمُ الأرقامَ. ما كميةُ الملحِ التي ذابَتْ في الماءِ؟ هلْ كانَ توقُّعي صحيحًا؟

نعم



٦. أستنتجُ. لماذا لا يُرى الملحُ بعدَ ذوبانِهِ؟

لأنه دخل في المسافات البينية لذرات الماء

٧. أتوقعُ. اعتمادًا على بياناتي، أقدرُ كميةَ الملحِ التي تذوبُ في لترٍ واحدٍ منَ الماءِ. في درجةِ حرارةِ الغرفةِ.

٢٠٠جم

كيفَ يمكنُ فصلُ المخلوطِ؟

أكوّنُ فرضيةً

كيفَ يمكنُ استخدامُ الخواصِّ الفيزيائيةِ لفصلِ مكوناتِ المخلوطِ بعضِها عنْ بعضٍ؟ أكتبُ إجابتِي بصيغةِ فرضيةٍ: إذا مزجْنا الملحَ، والحصى، وبرادةَ الحديدِ، وخرزًا بلاستيكيًّا معًا فعندَها يمكنُ استخدامُ الخواصِّ الفيزيائيةِ الآتيةِ لفصلِ الأجزاءِ في المخلوطِ:

.... تُستخدمُ في فصلِ الملحِ، و .... تستخدمُ في فصلِ الرملِ، و .... تستخدمُ في فصلِ الحصى، و .... تُستخدمُ في فصلِ برادةِ الحديدِ، و .... تستخدمُ في فصلِ الخرزِ البلاستيكيِّ.

الماء ورقة الترشيح

المنخل المغناطيس

كأس

أختبرُ فرضيّتي

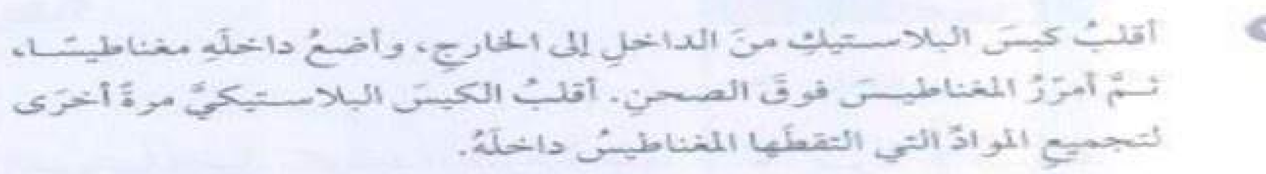
1. آخذُ ملعقةً منْ كلِّ منَ الملحِ والرملِ والحصى وبرادةِ الحديدِ والخرزِ البلاستيكيِّ، وأضعُها جميعًا في كأسٍ بلاستيكيّةٍ. وهكذا أكوّنُ المخلوطَ الذي أستخدمُهُ في هذهِ التجربةِ، وأسجلُ ملاحظاتِي بعدَ كلِّ خطوةٍ منَ الخطواتِ التاليةِ.
2. أجرّبُ. أضعُ المنخلَ فوقَ الصحنِ الزجاجيِّ العميقِ، وأسكبُ المخلوطَ فيهِ. أهزُّ المنخلَ حتّى يتوقفَ سقوطُ أيِّ دقائقَ منهُ في الصحنِ، وأنقلُ الموادَّ التي بقيَتْ في المنخلِ إلى الوعاءِ الآخرِ.

أحتاجُ إلى

- ملعقةٍ
- موادَّ لأعدادِ المخلوطِ
- كأسٍ بلاستيكيّةٍ
- مُنخلٍ
- صحنٍ زجاجيٍّ عميقٍ
- كيسٍ بلاستيكيٍّ
- مغناطيسٍ
- قمعٍ معَ ورقةِ ترشيحٍ







٣ أقلبُ كيسَ البلاستيكِ منَ الداخلِ إلى الخارجِ، وأضعُ داخلَهِ مغناطيسًا، ثمَّ أمرِّرُ المغناطيسَ فوقَ الصحنِ. أقلبُ الكيسَ البلاستيكيَّ مرةً أخرى لتجميعِ الموادِّ التي التقطَها المغناطيسُ داخلَهُ.



٤ أضيفُ الماءَ إلى ما تبقّى منَ المخلوطِ حتى يصلَ مستواهُ إلى ارتفاعِ ٢ سم فوقَ الموادِّ الموجودةِ في الوعاءِ. أستخدمُ الملعقةَ لجمعِ الموادِّ التي طفَتْ على سطحِ الماءِ، وأضعُها جانبًا.

٥ أحركُ المخلوطَ. وأضعُ ورقةَ الترشيحِ في القِمْعِ وأسكبُ المخلوطَ فيه، وأستخدمُ كأسًا زجاجيةً لتجميعِ الماءِ الراشحِ.



٦ ألاحظُ: أتركُ كأسَ الماءِ في مكانٍ جافٍّ ودافئٍ مدةَ يومَيْنِ.

أستخلصُ النتائجَ

٧ أستنتجُ. ما العمليةُ المسؤولةُ عنْ فصلِ الماءِ عنِ الملحِ؟

....

التبخير

....

٨ أتواصلُ. أشاركُ زملائي في مناقشةِ كيفيةِ فصلِ مكوّناتِ المخلوطِ المختلفةِ. أقارنُ نتائجي معَ فرضيّتي، وأراجعُها وأعدِّلُها إذا لزمَ الأمرُ.

....

....

....



4. أجربُ. أضعُ الكيسَ المغلقَ جانبًا مدةً منَ الزمنِ يحددُها معلّمي.
5. أسجلُ البياناتِ. بعدَ انقضاءِ المدةِ التي حدّدَها معلمي أقيسُ كتلةَ الكيسِ الممتلئ.

أستخلصُ النتائجَ

6. أفسّرُ البياناتِ. هلْ تغيّرتْ كتلةُ الكيسِ ومحتوياتُه؟ لماذا كانَ منَ المهمّ المحافظةُ على الكيسِ مغلقًا حتى بعدَ أخذِ قياساتي؟

لعدم تسرب منه شئ

7. أستنتجُ. ⚠ أكونُ حذرًا. الآنَ أفتحُ الكيسَ، وأستخدمُ العدسةَ المكبرةَ، وأنظرُ إلى ما بداخلِهِ. هلْ محتوياتُ الكيسِ لها الخصائصُ نفسُها التي لاحظتُها سابقًا؟

نعم ولكن بشكل ادق

8. أفسّرُ البياناتِ. أستخلصُ النتائجَ بالاعتمادِ على تجربتي هذهِ، آخذًا في الحسبانِ كتلةَ وخصائصَ الموادّ في الكيسِ قبلَ التجربةِ وبعدَها. ماذا أستنتجُ؟



أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هلْ ستتغيَّرُ الكتلةُ في تجارِبَ أخرى ينتج فيها مركباتٌ جديدةٌ؟ أجربُ باستخدامِ فلزٍ آخرَ لأختبرَ توقُّعِي، وأشاركُ زملائِي في الصفِّ في نتائجي.

نعم ستتغير النتائج

استقصاءٌ مفتوحٌ

فكِّرْ في سؤالٍ حولَ ماذا يحدثُ عندما يحترقُ جسمٌ ما.

◄ سؤالي هو:

كيف يؤثر الاحتراق على الأجسام؟

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي:

◄ نتائجي هي:



ماذا يحدثُ عندَما يصدأُ الفلزُّ؟

أتوقعُ

ماذا أتوقعُ أنْ يحدثَ عندَما يصدأُ فِلِزٌّ؟ إذا قستُ كتلةَ الفلزّ قبل أنْ يصدأ، تُرى هل تتغيرُ الكتلةُ بعدَ أنْ يصدأ؟ أكتبُ جوابِي في صورةِ توقُّعٍ كالآتي: "عندَما يصدأُ الصوفُ الفولاذِي (سِلْكُ المواعينِ) بسببِ تعرضِهِ للهواءِ فإنَّ كتلتَه الكليةَ ......".

تزداد الكتلة

أختبرُ توقُّعِي

1. ألاحظُ. أنظرُ مِنْ قربٍ إلى الصوفِ الفولاذيِّ باستعمالِ العدسةِ المكبرَةِ، وأصفُ خصائصَه.

تغير لونه إلى اللون البني

أحتاجُ إلى:



- صوفٍ الفولاذيٍّ
- عدسةٍ مكبرةٍ
- كأسٍ زجاجيةٍ
- خلٍ
- ماءٍ
- كيسٍ بلاستيكيٍّ قابلٍ للغلقِ
- ميزانٍ
- كتلٍ جراميةٍ
- قفازاتٍ يدويةٍ
- نظاراتِ وقايةٍ

سرعةُ التفاعلِ الكيميائيِّ؟

أحتاجُ إلى:

- قُرْصِ فَوَّارٍ مُضادٌّ للحموضةِ (٢)
- دورقٍ زجاجيٍّ (٢)
- مِخبارٍ مُدرَّجٍ
- ماءٍ



١. أيهما يتفاعَلُ في الماءِ أسرعَ: قرصٌ صحيحٌ فوّارٌ من دواءٍ مُضادٌّ للحموضةِ أمْ قرصٌ مطحونٌ؟ أختبرُ ذلكَ باستعمالِ قرصَيْ دواءٍ: قرصٍ صحيحٍ وآخرَ مطحونٍ، وأضعُهما في كأسَيْنِ متشابهتَيْنِ تمامًا، وأكتبُ اسميْهما (صحيح) و(مطحون) على الكأسَيْن.

٢. أستعملُ المتغيراتِ. أصبُّ كمياتٍ متساويةً منَ الماءِ لها درجةُ الحرارةِ نفسُها في كلتا الكأسَيْنِ. أطحنُ أحدَ الأقراصِ على ورقةٍ. وأحرصُ ألّا أفقدَ أيَّ جزءٍ منَ المكوناتِ.

٣. أجربُ. أضيفُ في الوقتِ نفسِه قرصًا مضادًّا للحموضةِ صحيحًا إلى الكأسِ المكتوبِ عليها (صحيح) والقرصَ الآخرَ المطحونَ للكأسِ المكتوبِ عليها (مطحون).

٤. ألاحظُ. في أيِّ الكأسَيْنِ بدأ التفاعلُ أولاً، وانتهى أولاً؟ أيُّ الكأسَيْنِ كان التفاعلُ فيها شديدًا؟

يكون التفاعل اشد في القرص المطحون ودرجة حرارته اعلى

٥. أستنتجُ. ما المتغيّرُ الذي اختبرْتُه؟ وكيفَ أثّرَ هذا المتغيّرُ في سرعةِ التفاعلِ الكيميائيِّ؟

درجة الحرارة وحجم الجزيئات

ما الأحماضُ؟ وما القواعدُ؟

أتوقّعُ

يتحوّلُ عصيرُ الكُرُنْبِ الأحمرِ إلى اللونِ الزهريِّ في الأحماضِ، وإلى اللونِ الأخضرِ المزرقّ في القواعدِ. ويزدادُ تغيّرُ اللونِ مع ازديادِ قوةِ الحمضِ أو القاعدةِ، بينما لا تسبّبُ المواد المتعادلةُ تغيّرًا في لونِ عصيرِ الكُرُنْبِ الأحمرِ. أيُّ الموادِّ أتوقّعُ أنّها حمضيةٌ، أو قاعديةٌ، أو متعادلةٌ؟ أكتبُ جوابي حولَ توقّعي في جدولٍ يشبهُ الجدولَ أدناهُ.

أحتاجُ إلى



- كؤوسٍ بلاستيكيةٍ صغيرةٍ ونظيفةٍ
- ماءٍ
- أقراصٍ مضادةٍ للحموضةِ.
- عصيرِ ليمونٍ
- صودا الخبزِ ذائبةٍ في الماءِ
- خلٍّ أبيضَ
- صابونٍ سائلٍ شفافٍ
- حليبٍ خالي الدسمِ
- قطّارةٍ
- عصيرِ الكُرُنْبِ الأحمرِ
- نظاراتٍ واقيةٍ
- معطفٍ



أختبرُ توقّعي

1. أتوقّعُ. أضعُ ملصقًا لكلِّ عينةٍ على الكؤوسِ البلاستيكيةِ، ثمّ أسكبُ كميةً قليلةً من العينةِ في الكأسِ، وأكتبُ توقعاتي في الجدولِ الآتي:
2. ألاحظُ. ⚠ أحذرُ. أضيفُ عدةَ نقاطٍ من عصيرِ الكُرُنْبِ الأحمرِ إلى العيّنةِ الأولى، وأسجّلُ أيَّ تغيّراتٍ حدثتْ للونِ. أضيفُ المزيدَ من العصيرِ عندَ الحاجةِ، وأكرّرُ هذه العمليةَ لبقيةِ الموادِّ.

أستخلصُ النتائجَ

3. أصنفُ. أيُّ العيّناتِ حمضيةٌ، وأيُّها قاعديةٌ، وأيُّها متعادلةٌ، وأسجّلُ هذه النتائجَ.
4. أفسّرُ البياناتِ. أقارنُ بينَ هذه البياناتِ التي حصلْتُ عليها معَ توقعاتي، وأبيّنُ الفرقَ بينَهما.

العينةُ	التوقّعُ / حمضيٌّ، قاعديٌّ، متعادلٌ	اللونُ معَ عصيرِ الكرنبِ الأحمرِ	النتيجةُ/ حمضيٌّ، قاعديٌّ، متعادلٌ
الماءُ	متعادل		
مياهٌ غازيةٌ	حمضيه		
عصيرُ الليمونِ	حمضي		
صودا الخبزِ ذائبةٌ في الماءِ	قلوي		
خلٌّ أبيضُ	قلوي		
صابونٌ سائلٌ شفافٌ	اجب بنفسك		
حليبٌ خالي الدسمِ	اجب بنفسك		

أَسْتَكْشِفُ أُكْثَرَ

هلِ الأطعمةُ أوِ المشروباتُ العاديةُ حمضيةٌ، أمْ قاعديةٌ، أمْ متعادلةٌ؟ أختبرُ توقّعاتي، وأشاركُ زملائِي بنتائِجي.

منها ما هو حمضي وقاعدي ومتعادل






استقصاءٌ مفتوحٌ

أفكِّرُ في سؤالٍ حولَ اختبارِ نوعيَّةِ التُّربةِ، مِنْ حيثُ درجةُ الحموضةِ والقاعديةِ

◄ سؤالي هو:

هل تختلف كل تربه في درجة الحموضة و القاعدية ؟

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي:

◄ نتائجي هي:



التعادلُ

١ أذوّبُ في كأسٍ بلاستيكيةٍ شفافةٍ كميةً قليلةً منْ مسحوقِ الخبزِ في ٥٠ مل منَ الماءِ المقطّرِ.

٢ أصنّفُ. أضيفُ عصيرَ الكرنبِ الأحمرِ إلى محلولِ مسحوقِ الخبزِ نقطةً نقطةً. يتحوّلُ لونُ عصيرِ الكرنبِ الأحمرِ إلى اللونِ الزهريِّ في الأحماضِ وإلى اللونِ الأخضرِ المُزرَقِّ في القواعدِ. ما لونُ المحلولِ؟ وهلِ المحلولُ حمضيٌّ أم قاعديٌّ؟

حمضي

٣ ألاحظُ. ⚠ أكونُ حذرًا. أضيفُ الخلَّ الصافيَ إلى المحلولِ نقطةً تلو نقطةٍ. الخلُّ محلولٌ حمضيٌّ. ما عددُ النقاطِ التي يحتاجُ إليها المحلولُ ليكتسبَ اللونَ الأرجوانيَّ الأصليَّ لعصيرِ الكرنبِ الأحمرِ؟

قاعدي

٤ أستنتجُ. تُرى، ماذا حدثَ لهذا المحلولِ؟ ماذا يمكنُ أن تكونَ قيمةُ الرقمِ الهيدروجينيِّ؟ أستعملُ ورقةَ مقياسِ الرقمِ الهيدروجينيِّ لفحصِ توقعاتي.

اقل من ٤ في القاعدي
واعلى منها في الحمضي

أحتاجُ إلى:



- كأسٍ زجاجيةٍ شفافةٍ
- مسحوقِ الخبزِ
- مِخبارٍ مُدرّجٍ سعة ١٠٠ مل
- ماءٍ مقطّرٍ
- كاشفِ عصيرِ الكُرنبِ الأحمرِ
- قطّارةٍ
- خلٍّ شفّافٍ
- ورقةِ الرقمِ الهيدروجينيِّ

كيفَ نقيسُ السرعةَ؟

أكوّنُ فرضيةً

هلْ تعتمدُ سرعةُ الجسمِ على المسافةِ التي يقطعُها؟ أكتبُ فرضيةً على النحوِ التالي: "إذَا زادتِ المسافةُ التي تقطعُها الكرةُ الزجاجيةُ فإنَّ ....".

الزمن المستغرق يزيد

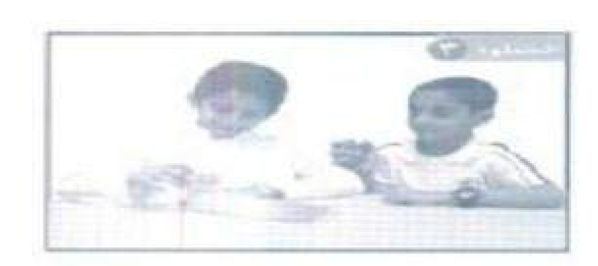


- بطاقةِ ورقٍ مقوّىٍ
- . شريطٍ لاصقٍ
- . مسطرةٍ متريةٍ
- . كرةٍ زجاجيةٍ
- . ساعةِ إيقافٍ

أختبرُ فرضيّتي

1. أجعلُ البطاقةَ في صورةِ سطحٍ مائلٍ، وأثبتُه فوقَ سطحٍ آخرَ مستوٍ طويلٍ وأملسَ.
2. أضعُ علامةً عندَ بدايةِ السطحِ المائلِ لتشيرَ إلَى نقطةِ البدايةِ، وعلامةً أخرَى علَى بُعدِ ١ متر منْها لتمثّلَ نقطةَ النهايةِ والمسافةُ بينَ النقطتينِ متغيرٌ مستقلٌ.
3. أقيسُ. أضعُ الكرةَ أعلى السطحِ المائلِ. ثم أتركُها تتدحرجُ، وأقيسُ الزمنَ الذِي تستغرقُه للوصولِ إلى نقطةِ النهايةِ.
4. أكرّرُ الخطوةَ الثالثةَ أكثرَ منْ مرةٍ معَ تغييرِ نقطةِ النهايةِ، في كلّ مرةٍ لتصبحَ علَى بُعدِ ٢ مترٍ، و٣ أمتارٍ.







أستخلصُ النتائج

٥ أستعملُ الأرقامَ. أقسمُ في كلِّ مرةٍ المسافةَ المقطوعةَ علَى الزمنِ المسجَّلِ. والقيمةُ التي أحصلُ عليها هي معدلُ سرعةِ الكرةِ الزجاجيةِ.

٦ أتواصلُ. هلْ حصلْتَ على القيمةِ نفسِها في كلِّ مرةٍ؟ أكتبُ تقريرًا أصفُ فيهِ حركةَ الكرةِ الزجاجيةِ.

لا – تغيرت النتاج

أستكشِفُ أكثرَ

ماذا يحدثُ لسرعةِ الكرةِ إذا سلكَتْ مسارًا منحنيًا، هلْ تصبحُ سرعتُها أكبرَ منْ سرعتِها في مسارٍ مستقيمٍ أمْ أقلَّ؟ أكتبُ فرضيةً، وأصمِّمُ تجربةً لاختبارِ ذلكَ.

تقل سرعتها

استقصاءٌ مفتوحٌ

إلى أيِّ مدًى يؤثرُ ميلُ السطحِ في سرعةِ الكرةِ؟ أفكِّرُ في صياغةِ سؤالٍ حولَ أثرِ التدرجِ في ميلِ المنحنى على سرعةِ الكرةِ، ثمَّ أصمِّمُ تجربةً للتحققِ منَ الاجابةِ.

◄ سؤالي هُوَ:

ما هو تأثير ميل السطح على السرعة؟

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي:

◄ نتائجي هي:

السرعةُ اللحظيةُ

أحتاج إلى:

- ساعةِ إيقافٍ.



١. سنعملُ معًا في مجموعاتٍ، بحيثُ يكونُ بينَنا (عدّاءٌ، طالب يقيس الزمن، طالب يقيسُ المسافةَ).

٢. نقيسُ عندَ سماعِ (انطلقْ) يبدأُ العدّاءُ الركضَ، وفي اللحظةِ نفسِها يبدأُ ضغطُ ساعةِ الإيقافِ لقياسِ الزمنِ. وعندَ التوقفِ نقيسُ المسافةَ المقطوعةَ. نكرّرُ العمليةَ أربعَ أو خمسَ مراتٍ.

٣. نُعيدُ العمليةَ مرةً أُخرى مصحوبةً بتبادلِ الأدوارِ بينَ الطلابِ.

٤. أمثّلُ القراءاتِ بيانيًا، بحيثُ تكونُ المسافةُ على المحورِ العموديِّ، والزمنُ على المحورِ الأفقيِّ.

٥. أفسّرُ البياناتِ: هل يقطعُ الجسمُ مسافاتٍ متساويةً في فتراتٍ زمنيةٍ متساويةٍ؟ ولماذا؟

لا– بسبب التغير في السرعة عن كل مرة



هلْ تسقطُ الأجسامُ الأثقلُ بسرعةٍ أكبرَ؟

أكوّنُ فرضيةً

أشارَ العالمُ جالليو في أواخرِ القرنِ السادسَ عشرَ جدلاً بقولِهِ إنَّ كتلةَ الجسمِ لا تؤثرُ في سرعةِ سقوطِهِ من مرتفعٍ نحوَ الأرضِ. فهلْ نتفقُ معَهُ في هذا القولِ؟ أكتبُ فرضيةً على النّحوِ التالي "إذا زادتْ كتلةُ الجسمِ فإنَّ..."

سرعته اثناء سقوطه حراً تزيد

أختبرُ توقعي



أحتاجُ إلى:

- ميزانٍ ذي كفتينِ
- كتلٍ معياريّةٍ
- كراتِ تنسِ طاولةٍ
- كراتِ تنسٍ أرضيٍّ
- كراتٍ قطنيةٍ

① الاحظُ. أستعملُ الميزانَ والكتلَ المعياريةَ لقياسِ كتلةِ كلِّ كرةٍ. وأرتّبُ الكتلَ تصاعديًا منَ الأخفِّ إلى الأثقلِ.



② اجرّبُ. أمسكُ كرتينِ مختلفتينِ بكلتا يديَّ وأسقطُهما منَ الارتفاعِ نفسِهِ وفي اللحظةِ نفسِها. ألاحظُ وأسجّلُ أيَّ الكرتينِ لامستِ الأرضَ أولاً، أو أنّهما لامستا الأرضَ معًا. أعيدُ التجربةَ لأتحقّقَ منْ ذلكَ.



③ أكرّرُ الخطوةَ الثانيةَ لتجربةِ الأزواجِ المحتملةِ كلِّها منَ الكراتِ.



أستخلصُ النتائجَ

1. أفسِّر البياناتِ. هلْ كانتِ الفرضيةُ التي وضعْتُها صحيحةً؟ أكتبُ تفسيرًا مختصرًا لتوضيحِ ذلكَ.

نعم سرعته اثناء سقوطه حراً تزيد بزيادة كتلته

2. أستنتجُ. سقطتِ الكراتُ في الهواءِ في أثناءِ إجراءِ التجربةِ. فإذا أجريْتُ التجربةَ على سطحِ القمرِ، حيثُ لا يوجدُ هواءٌ، فكيفَ يكونُ سقوطُ الكراتِ؟ أفسِّرُ إجابتي.

بشكل اسرع ولكن جاذبية الارض تختلف عنها في القمر

أَستكْشِفُ أكْثَرَ

هلْ يمكنُ أنْ تختلفَ نتائجُ التجربةِ إذا أسقطْتُ كراتٍ لها الكتلةُ نفسُها، ولكنَّها مختلفةُ الكثافةِ؟ أكتبُ فرضيةً، ثمَّ أستعملُ كتلاً معياريةً متساويةً معلقةً في بالوناتٍ منتفخةٍ بحجومٍ مختلفةٍ؛ لأتحقَّقَ منْ صحةِ فرضيتي.

لا تختلف نتائج التجربة لكرات لها الكتله نفسها وتختلف في الكثافة



استقصاءٌ مفتوحٌ

أكوّنُ فرضيةً تتعلقُ بسقوطِ أجسامٍ أسطحُها مختلفةُ المساحةِ، ثُمَّ أصمّمُ تجربةً وأنفذُها للتحققِ منَ الفرضيةِ.

◄ سؤالي هو:

هل تتغير السرعة بتغير الكتلة و الكثافة ؟

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي:

◄ نتائجي هي:

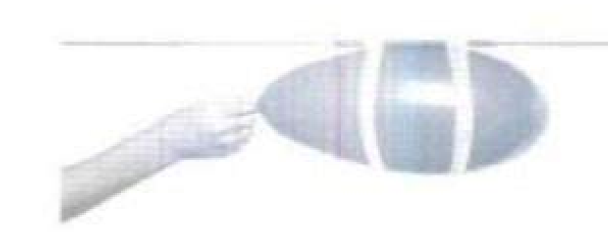
القوى غيرُ المتزنةِ المؤثرةُ في البالونِ

أحتاج إلى:

- بالونٍ
- خيطٍ

١ أمرِّرُ خيطًا منْ خلالِ ماصّةِ عصيرٍ طويلة، ثُمَّ أربطُه وأشدُّه بينَ مقعدينِ متباعدينِ.

٢ أنفخُ البالونَ، وأظلُّ ضاغطًا على عنقِه لمنعِ خروجِ الهواءِ منه، وأثبتُ البالونَ بالماصّةِ.



٣ ألاحظُ. أتركُ البالونَ، وأسجِّلُ ما ألاحظُه.

تتحرك البالونه في عكس اتجاه خروج الهواء منها

٤ أستنتجُ. هلْ أثرتْ قوةٌ غيرُ متزنةٍ في البالونِ؟ أفسِّرُ ذلكَ.

نعم – بسبب خروج الهواء مندفعا منها

٥ كيفَ تتغيرُ حركةُ البالونِ إذا نفختُهُ أكثرَ منْ ذي قبلُ؟ أكتبُ توقُّعاتي وأختبرُها، وأسجلُ ما توصلتُ إليهِ.

تزيد سرعتها والمسافة التي تتحركها بسبب زيادة كمية وسرعة خروج الهواء منها



أيُّ المَفاتيحِ الكهربائيةِ يتحكَّمُ في إضاءةِ كلِّ مصباحٍ كهربائيٍّ؟

أحتاجُ إلى:



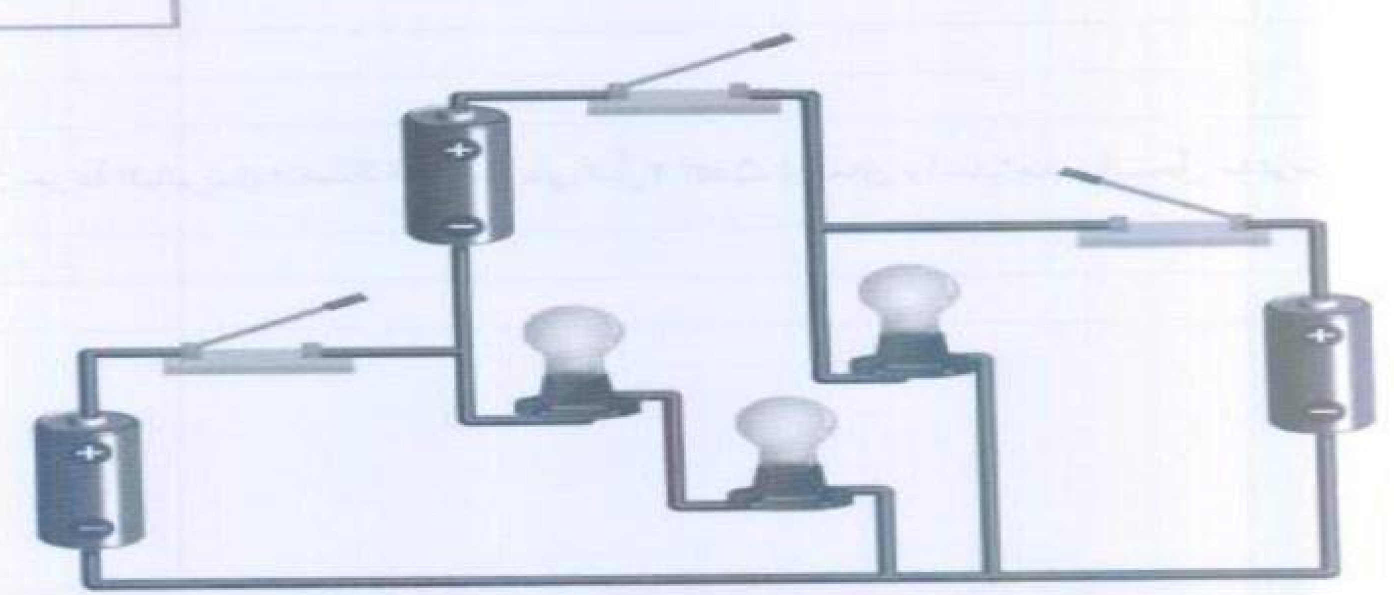
- ثلاثةِ مفاتيحَ
- ثلاثةِ مصابيحَ كهربائيةٍ ١,٥ فولت معَ قواعِدِها.
- ثلاثِ بطارياتٍ ١,٥ فولت معَ قواعِدِها.
- أسلاكٍ معزولةٍ بنهاياتٍ مكشوفةٍ

أتوقعُ

يضيءُ المصباحُ الكهربائيُّ مَا لَمْ يكنْ هناكَ انقطاعٌ في مسارِ التيارِ الكهربائيِّ بينَ قطبَي (طرفَي) البطاريةِ. سوفَ أفحصُ مساراتِ تياراتٍ كهربائيةٍ مختلفةٍ باستخدامِ مفاتيحَ كهربائيةٍ، ثمَّ أتوقعُ أيَّ المصابيحِ الكهربائيةِ تضيءُ إذا فتحتُ أو أغلقتُ المِفتاحَ الكهربائيَّ.

أختبرُ توقُّعي

١. أُركِّبُ دائرةً كهربائيةً حسبَ المخطَّطِ الموضَّحِ، معَ الإبقاءِ علَى جميعِ المفاتيحِ الكهربائيةِ مفتوحةً.





منصة مدرسية تعليمية



٢ أتوقَّعُ. أفحصُ المفتاحَ الأولَ. أتوقَّعُ أيَّ المصابيحِ يصلُ مسارَ التيارِ الكهربائيِّ مِنْ أحدِ قطبيِّ البطاريةِ إلى القطبِ الآخرِ عندَ إغلاقِ المفتاحِ؟ أيُّ المصابيحِ سيضيءُ عندَما يكونُ المفتاحُ الكهربائيُّ مغلقًا؟ أسجِّلُ توقُّعاتِي.

٣ أجرِّبُ. أغلقُ الدائرةَ الكهربائيةَ باستخدامِ المفتاحِ الكهربائيِّ الأولِ، وأسجلُ ملحوظاتِي، ثم أفتحُ المفتاحَ.

يضئ المصباح الاول القريب من المفتاح

٤ أكرِّرُ الخطوتينِ ٢، ٣ معَ المفتاحينِ ٢ و ٣.

يضئ المصباح ٢ و ٣

أستخلصُ النتائجَ

٥ أفسِّرُ البياناتِ. أتفحَّصُ ملحوظاتِي التي دوَّنتُها. أيُّ توقُّعاتِي كانَ صحيحًا؟ وأيُّها كانَ خاطئًا؟ ما مصدرُ الخطأِ؟



أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أيُّ المفاتيحِ يجبُ أنْ يكونَ مغلقًا للحصولِ علَى أقوَى إضاءةٍ ممكنةٍ منْ مصباحٍ واحدٍ؟ ماذَا يحدثُ لو أغلقتُ أكثرَ منْ مفتاحٍ. أصمّمُ تجربةً لاختبارِ أيِّ المفاتيحِ المغلقةِ يُعطِي إضاءةً أقوَى مَا يمكنُ. أنفّذُ التجربةَ، وأسجّلُ نتائجِي.

....

....

....

....

استقصاءٌ مفتوحٌ

هلْ يمكنُ لمفتاحٍ كهربائيٍّ أنْ يُضيءَ مصباحًا واحدًا، ولا يضيءَ بقيّةَ المصابيحِ. أفكّرُ في سؤالٍ حولَ كيفَ أصِلُ البطاريّةَ والأسلاكَ والمصابيحَ الكهربائيّةَ الثلاثةَ والمفتاحَ الكهربائيَّ معًا، لتكوينِ دائرةٍ كهربائيّةٍ بحيثُ يُطفَأُ فيها مصباحٌ واحدٌ ويبقى مصباحانِ مُضاءانِ. أضعُ خطّةً وأُنفّذُ تجربةً للإجابةِ عنْ سؤالي.

◄ سؤالي هو:

كيف يؤثر ترتيب المفاتيح والمصابيح على التحكم في الدائرة الكهربائية ؟

....

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي:

....

....

◄ نتائجي هي:

....

....

....

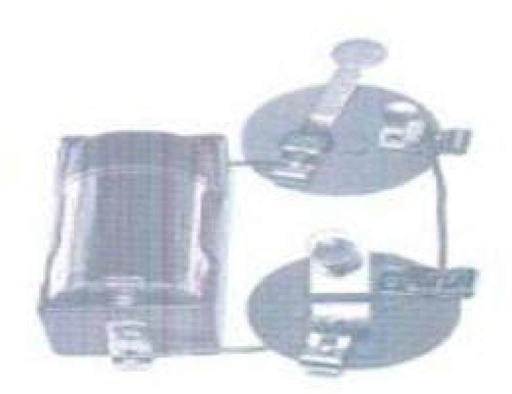
قياسُ التيارِ الكهربائيِّ

أحتاج إلى

- بطّارياتٍ
- أسلاكٍ كهربائيّةٍ
- مفتاحٍ كهربائيٍّ
- مِصباحٍ كهربائيٍّ

1. أُركّبُ: دائرةً كهربائيةً لمصباحٍ يدويٍّ، باستعمالِ بطاريةٍ ومفتاحٍ كهربائيٍّ ومصباحٍ كهربائيٍّ وأسلاكٍ كهربائيةٍ.
2. ألاحظُ. أغلقُ الدائرةَ الكهربائيةَ باستخدامِ المفتاحِ الكهربائيِّ، وأسجلُ نتائجي.

يضئ المصباح

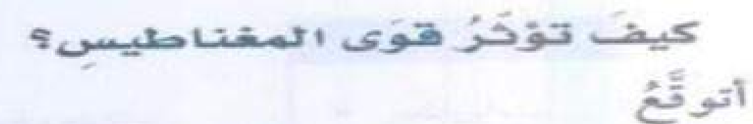


3. أفصلُ الدائرةَ الكهربائيةَ، وأوصلُ بها بطاريةً أخرى. أتأكّدُ أنّ القطبَ الموجبَ للبطاريةِ الثانيةِ يلامسُ القطبَ السالبَ للأولى.
4. أغلقُ الدائرةَ الكهربائيةَ. هلْ شدةُ إضاءةِ المصباحِ الكهربائيِّ كمَا هيَ في السابقِ؟ لماذَا؟

لا – تتغير الشدة

5. أستنتجُ. كيفَ أستدلُّ علَى سريانِ كهرباءَ أكثرَ في دائرةٍ كهربائيةٍ؟

بشدة اضاءة المصباح



كيفَ تؤثرُ قوى المغناطيسِ؟

أتوقَّعُ

يمكنُ للمغناطيسِ أنْ يسحبَ أوْ يدفعَ غيرَه منَ المغناطيساتِ. في أيِّ أجزاءِ القضيبِ المغناطيسيِّ تتركزُ أكبرُ قوةٍ؟ أكتبُ توقُّعي.

في الاطراف

أحتاجُ إلى:

- كيسٍ بلاستيكيٍّ شفافٍ
- برادةِ حديدٍ
- قضيبٍ مغناطيسيٍّ
- خيطٍ
- مسطرةٍ متريةٍ
- كتبٍ
- بوصلةٍ

أختبرُ توقُّعي

1. ألاحظُ. أضعُ برادةَ حديدٍ في كيسٍ بلاستيكيٍّ وأغلقه جيدًا وأضعُ الكيسَ فوقَ قضيبٍ مغناطيسيٍّ. هلْ تشكلُ برادةُ الحديدِ شكلًا منتظمًا؟ أرسمُ الشكلَ كما ألاحظُه.



2. أجرِّبُ. أعلِّقُ قضيبًا مغناطيسيًّا باستخدامِ المسطرةِ المتريةِ، كما في الصورةِ، وأقرِّبُ إليهِ قضيبًا مغناطيسيًّا آخرَ. وأراقبُ كيفَ يتحركُ. أسجلُ ملاحظاتي. وأكرِّرُ ذلكَ لكلِّ جهةٍ منَ المغناطيسِ.



٣ أضعُ المسطرةَ المتريةَ مستويةً علَى الطاولةِ، وأضعُ البوصلةَ عندَ التدريجِ صفرٍ للمسطرةِ. أوجّه المسطرةَ إلى اتجاهِ شرقَ غربَ. أبدأُ في تحريكِ المغناطيسِ منْ عندِ التدريجِ ١٠٠ سم علَى المسطرةِ المتريةِ، نحوَ البوصلةِ. أسجلُ المسافةَ التي بدأتْ عندَها إبرةُ البوصلةِ في التحرُّكِ، وأكرِّرُ ذلكَ للطرفِ الآخرِ منَ المغناطيسِ.

أستخلصُ النتائجَ

٤ أفسّرُ البياناتِ. أتفحّصُ جميعَ ملاحظاتِي. أيُّها يَدْعَمُ توقعاتِي؟ وأيُّها لا يتفقُ معَها؟ أوضّحُ ذلكَ. هل كانَتْ توقعاتِي صحيحةً؟ لماذَا؟

نعم

أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

أفترضُ أنّني وضعتُ قضيبيْنِ مغناطيسيَّيْنِ علَى استواءٍ واحدٍ، وفي خطٍّ مستقيمٍ؛ بحيثُ يلامسُ القطبُ الشماليُّ لمغناطيسٍ القطبَ الجنوبيَّ للآخرِ. تُرى أينَ تتركّزُ أكبرُ قوةٍ لهذا المغناطيسِ المزدوجِ؟ أصمّمُ تجربةً لاختبارِ توقُّعي، وأكتبُ تقريرًا عنْ مدى دقّتِهِ.

في الاطراف للأقطاب

استقصاءٌ مفتوحٌ

ما الأنماطُ التي يمكنُ أنْ تظهرَ، إذا وضعتُ المغناطيساتِ في أوضاعٍ أخرى. أُفكِّرُ في سؤالٍ حولَ كيفيَّةِ وضعِ مغناطيساتٍ معًا؛ لعملِ أنماطٍ مختلفةٍ. أضعُ خُطَّةً وأُنفِّذُها للإجابةِ عنْ سؤالي.

◄ سؤالي هو:

هل تؤثر اوضاع عدة مغناطيسات معا في قوتهم؟

◄ كيفَ أختبرُ سؤالي:

◄ نتائجي هي:



صُنْعُ مغناطيسٍ كهربائيّ

1. ألفُّ سلكًا معزولاً حولَ قلمِ رصاصٍ ٢٥ لفةً، ثمّ أنزعُ القلمَ.
2. الاحظُ: أضعُ بوصلةً تحتَ الملفِّ، ثمّ أوجّهُ الملفَّ بحيثُ يصبحُ متعامدًا معَ إبرةِ البوصلةِ، أوصلُ طرفَي السلكِ بقطبَيْ بطاريةٍ. أدوّنُ ملاحظاتي.

يتحرك مؤشر البوصلة

3. أثبّتُ طرفَي السلكِ بالبطاريةِ، وأجرّبُ أنْ يجذبَ الملفُّ أكبرَ قدرٍ ممكنٍ منْ مشابكِ الورقِ الصغيرةِ الفلزّيةِ. ما أكبرُ سلسلةٍ منَ المشابكِ جُذِبَتْ؟
4. أكرّرُ الخطوتينِ ٢، ٣ بعدَ وضعِ مسمارٍ داخلَ الملفِّ، ثمّ أكرّرُ النشاطَ باستخدامِ ملفٍّ أطولَ؟

يزيد عدد المشابك التي تجذب

5. أفسرُ البياناتِ: كيفَ يمكنُني صُنْعُ مغناطيسٍ كهربائيٍّ قويٍّ بالموادِّ التي استخدمتُها؟

بالطريقة المزكورة في التجربة السابقة

أحتاج إلى

- قطعتينِ منْ سلكٍ كهربائيٍّ معزولٍ، ١ م، ٢ م
- قلمِ رصاصٍ
- بوصلةٍ
- بطاريةٍ
- مشابكِ أوراقٍ صغيرٍ
- مسمارٍ





